

2.1- Les traces du passé mouvementé de la Terre
Les ophiolites Corse

Fiche sujet – candidat (1/3)

Contexte

La Nappe de Balagne en Corse est une formation ophiolitique constituée d'une succession de basaltes, gabbros et péridotites. Les gabbros datés par deux méthodes U/Pb et Sm/Nd entre -160 et -180 millions d'années, correspondent à la période de fonctionnement de l'océan liguro-piémontais. Des complexes ophiolitiques de même type, correspondant à l'océan alpin sont aussi observés dans les Alpes franco-italiennes.

On cherche à vérifier, par observation et datation de roches, si les deux océans ont fonctionné durant la même période.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)

Élaborer une stratégie de résolution afin de déterminer la période de fonctionnement de l'océan alpin.

Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.

Mettre en œuvre le protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 30 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.

Conclure, à partir de l'ensemble des données, si les deux océans ont fonctionné en même temps.

2.1- Les traces du passé mouvementé de la Terre
Les ophiolites Corse

Fiche sujet – candidat (2/3)

Protocole

Matériel :

- Lame mince de roche magmatique ophiolitique ;
- Microscope polarisant ;
- Planche d'identification des minéraux des roches au microscope ;
- Rapports isotopiques mesurés sur des roches magmatiques ophiolitiques « Sm Nd » ;
- Fiche technique du logiciel tableur.

Afin de vérifier la période de fonctionnement de l'océan alpin :

- **rechercher** dans la lame les minéraux utiles à la datation ;
- **dater** des roches.
 - La formule doit être tapée sans espace et précédée du signe =
 - Le « log népérien » (ln) se note LN dans un tableur
 - $6,54 \cdot 10^{-12}$ se note 6,54E-12

2.1- Les traces du passé mouvementé de la Terre Les ophiolites Corse

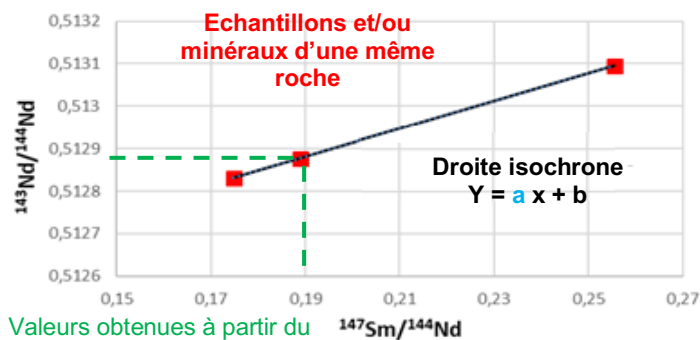
Fiche sujet – candidat (3/3)

Ressources

Principe de datation samarium (Sm) / néodyme (Nd) :

Certains minéraux en cristallisant emprisonnent du ^{147}Sm , un isotope radioactif du samarium, ainsi que du ^{143}Nd et du ^{144}Nd , isotopes stables du néodyme. Le ^{147}Sm se désintègre spontanément en ^{143}Nd .

On peut mesurer les rapports $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ et $^{147}\text{Sm}/^{144}\text{Nd}$ dans trois minéraux de la roche et ainsi tracer une droite isochrone.



Valeurs obtenues à partir du dosage des isotopes dans l'échantillon ou le minéral

L'âge t d'une roche s'obtient en appliquant la formule suivante :

$$t = \ln(a + 1) / \lambda$$

a est le coefficient directeur de la droite isochrone et \ln signifie logarithme népérien

λ est la constante de radioactivité du couple isotopique utilisé
 $\lambda = 6,54 \cdot 10^{-12} \text{ an}^{-1}$.

Selon la méthode utilisée, l'incertitude est de : $\pm 22 \text{ MA}$

Composition chimique de différents minéraux :

Le samarium et le néodyme peuvent s'intégrer dans certains minéraux à la place d'éléments ayant les mêmes propriétés chimiques, le samarium se substitue au calcium (Ca) et le néodyme à l'aluminium (Al).

Minéraux	Composition chimique	Basalte	Gabbro
Feldspaths potassiques (Orthoses)	KAlSi_3O_8	-	+
Feldspaths calcosodiques (plagioclases)	$\text{Si}_3\text{AlO}_8\text{Na} - \text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_8\text{Ca}$	+	+
Pyroxène	$(\text{Ca},\text{Fe})\text{MgSi}_2\text{O}_6$	+	+

Carte géologique de la localisation des complexes ophiolitiques des Alpes et de la Corse :

